

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

2 813 099

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

01 10789

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : F 02 D 41/18, F 02 D 35/00

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.08.01.

③0 Priorité : 16.08.00 DE 10039953.

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 22.02.02 Bulletin 02/08.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
— DE.

⑦2 Inventeur(s) : FROMM ROBERT et GRAF JOHANN.

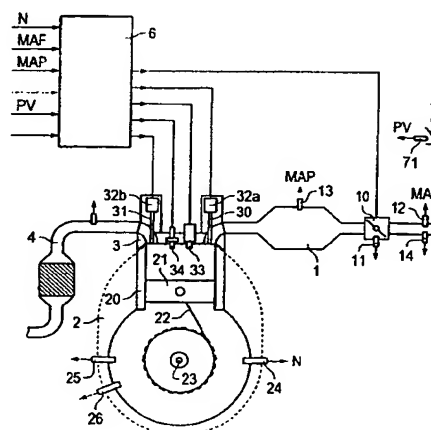
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET JP COLAS.

⑤4 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE COMMANDE D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.

⑤7 Le moteur comprend un trajet d'admission (1) dans lequel un papillon des gaz (10) est disposé et un capteur de pression (13) est disposé en aval, ou un débitmètre de mesure de débit massique d'air (12) est disposé en amont, vis-à-vis du papillon des gaz (10).

Selon le procédé, dans un état de fonctionnement (BZ) du fonctionnement en régime de coupure d'alimentation (PUC), l'apport dosé de carburant est supprimé et, pour une détermination de la pression ambiante (AMP), le papillon des gaz (10) est commandé dans un état d'ouverture (OP) préfixé, puis la pression ambiante (AMP) est déterminée en fonction du signal de mesure du capteur de pression (13) ou du débitmètre de mesure de débit massique d'air (12) et d'autres grandeurs de fonctionnement du moteur à combustion interne.



FR 2 813 099 - A1



L'invention concerne un procédé de commande d'un moteur à combustion interne comprenant un trajet d'admission, dans lequel un papillon des gaz est disposé et un capteur de pression est disposé en aval, ou un débitmètre de mesure de débit massique d'air est disposé en amont, vis-à-vis du papillon des gaz.

L'invention concerne également un dispositif de commande d'un moteur à combustion interne comportant un trajet d'admission, dans lequel un papillon des gaz est disposé et un capteur de pression est disposé en aval, ou un débitmètre de mesure de débit massique d'air, est disposé en amont, vis-à-vis du papillon des gaz.

Ainsi, une pression ambiante, à savoir la pression qui règne en amont d'un papillon des gaz dans un trajet d'admission d'un moteur à combustion interne, est déterminée. La pression ambiante est une grandeur de fonctionnement importante pour commander le moteur et est par exemple utilisée pour déterminer la pression en aval du papillon des gaz au moyen d'un élément de surveillance, cette pression en aval étant lui-même une grandeur importante pour déterminer l'apport dosé de carburant et pour déterminer le débit massique d'air qui passe par le papillon des gaz.

DE 32 38 153 C2 divulgue un procédé et un dispositif de commande d'un moteur à combustion interne qui comprend un trajet d'admission comportant un papillon des gaz. Un capteur de pression est disposé dans le trajet d'admission en aval du papillon des gaz et relève la pression d'admission.

Lorsque le moteur est à l'arrêt, la pression est relevée par le capteur de pression et est considérée et mise en mémoire en tant que pression atmosphérique. Lorsque le moteur tourne et que la vitesse de rotation est inférieure à une première valeur préfixée et le degré d'ouverture du papillon des gaz est supérieur à une autre valeur préfixée, la pression atmosphérique est actualisée en fonction du signal de mesure relevé par le capteur de pression.

L'invention a pour but de perfectionner le procédé connu et le dispositif connu d'une manière telle qu'une détermination précise de la pression ambiante soit assurée même dans le cas de longs parcours en descente avec un véhicule automobile dans lequel le moteur à combustion interne est disposé.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé, du type générique défini en introduction, selon lequel, dans un état de fonctionnement du

fonctionnement en régime de coupure d'alimentation, l'apport dosé de carburant est supprimé et, pour une détermination de la pression ambiante, le papillon des gaz est commandé dans un état d'ouverture préfixé, puis la pression ambiante est déterminée en fonction du signal de mesure du capteur de pression, ou du débitmètre de mesure de débit massique d'air et d'autres grandeurs de fonctionnement du moteur à combustion interne

Dans le même but, l'invention a également pour objet dispositif, du type générique défini en introduction, dans lequel il est prévu des premiers moyens servant à supprimer l'apport dosé de carburant dans un état de fonctionnement du régime de coupure d'alimentation, des deuxièmes moyens servant à commander le papillon des gaz dans un état d'ouverture préfixé en vue de la détermination de la pression ambiante et des troisièmes moyens servant à déterminer ensuite la pression ambiante en fonction du signal de mesure du capteur de pression ou du débitmètre de mesure de débit massique d'air et d'autres grandeurs de fonctionnement du moteur à combustion interne

Ainsi, l'invention est basée sur la reconnaissance du fait que la pression ambiante, c'est-à-dire la pression qui règne dans un trajet d'admission en amont d'un papillon des gaz ou également la pression dans le milieu environnant entourant le véhicule, se modifie fortement dans le cas de longs parcours en descente et que, d'une manière caractéristique, lors de ces parcours en descente, le véhicule dans lequel le moteur à combustion interne est disposé se trouve essentiellement dans l'état de fonctionnement du régime de coupure d'alimentation. Dans cet état de fonctionnement du régime de coupure d'alimentation, la transmission de la force passe du pneumatique au moteur et un certain effet de freinage du moteur est souhaité. C'est pourquoi, dans l'état de fonctionnement du régime de coupure d'alimentation, le papillon des gaz est presque fermé, ce qui s'accompagne d'une perte par pompage importante et contribue donc à un freinage au moyen du moteur. Conformément à l'invention, dans l'état de fonctionnement du régime de coupure d'alimentation, le papillon des gaz est commandé volontairement dans un état d'ouverture préfixé, puis la pression ambiante est déterminée, en fonction d'une grandeur qui caractérise la pression de collecteur d'admission dans le trajet d'admission en aval du papillon des gaz. Ainsi, une détermination simple, mais néanmoins très précise, de la pression ambiante est assurée même dans des situations de conduite critiques à cet égard, telles qu'il s'en présente lors de parcours en descente.

Le procédé de commande de moteur conforme à l'invention, suivant l'une ou l'autre des deux branches de l'alternative prévue, peut aussi présenter une ou plusieurs des particularités suivantes :

- 5 - l'état d'ouverture est caractérisé par le fait que la perte de charge d'un côté à l'autre du papillon des gaz est approximativement nulle,
- une valeur existante de la pression ambiante est adaptée à la valeur de la pression ambiante qui est déterminée dans l'état de fonctionnement du régime de coupure d'alimentation,
- 10 - l'adaptation a lieu lorsqu'est remplie une condition préfixée qui dépend de la valeur existante de la pression ambiante et de la valeur actuelle de la pression ambiante déterminée dans le régime de coupure d'alimentation.

Il est particulièrement avantageux qu'une fois que la valeur de la pression ambiante dans le régime de coupure d'alimentation a été relevée, le papillon des gaz soit commandé dans une position dans laquelle il rend libre  
15 une section transversale du trajet d'admission, dans la zone qui lui correspond, zone qui est plus petite que pendant que la valeur est relevée.

Le procédé de commande de moteur conforme à l'invention, suivant l'une ou l'autre des deux branches de l'alternative prévue, peut également présenter l'une ou l'autre des particularités suivantes ou les deux :

- 20 - dans le cas d'une demande de couple modifiée pendant la détermination de la pression ambiante dans le régime de coupure d'alimentation, cette détermination est interrompue et le papillon des gaz est réglé d'une manière correspondant à la demande de couple,
- l'apport dosé de carburant n'est de nouveau rendu libre qu'une fois  
25 que le débit massique d'air ou la pression de collecteur d'admission a atteint un état quasi-stationnaire préfixé.

Des exemples de réalisation de l'invention sont exposés en détail en regard des dessins schématiques. Sur ceux-ci, on voit :

à la figure 1, un moteur à combustion interne comportant un dispositif  
30 de commande et,

à la figure 2, un ordinogramme servant à la détermination d'une pression ambiante.

Des éléments de mêmes structure et fonction sont pourvus des mêmes repères sur l'ensemble des figures.

35 Un moteur à combustion interne (figure 1) comprend un trajet d'admission 1, comportant un papillon des gaz 10, et un bloc-moteur 2 qui comprend un cylindre 20 et un vilebrequin 23. Un piston 21 et une bielle 22

sont associés au cylindre 20. La bielle 22 est reliée au piston et au vilebrequin 23.

Il est prévu une culasse 3 dans laquelle est disposé un mécanisme de soupapes comportant au moins une soupape d'admission 30 et une soupape d'échappement 31. Le mécanisme de soupapes comprend au moins un arbre à cames non représenté comportant un dispositif de transmission qui transmet la course des cames à la soupape d'admission 30 et/ou la soupape d'échappement 31. Il peut également être prévu des dispositifs servant à régler la durée des courses de soupape et le déroulement des courses de soupape. En variante, il peut également être prévu un actionneur électromécanique qui commande le déroulement de la course de la soupape d'admission 30 ou de la soupape d'échappement 31.

Par ailleurs, un injecteur 33 et une bougie d'allumage 34 sont montés dans la culasse 3. L'injecteur 33 est disposé d'une manière telle que le carburant est introduit directement d'une manière dosée dans la chambre de combustion du cylindre 20. Toutefois, en variante, l'injecteur 33 peut également être disposé sur le trajet d'admission d'une manière telle que le carburant est introduit d'une manière dosée dans ce trajet d'admission. Il est en outre prévu un dispositif de commande 6 auquel sont associés des capteurs qui relèvent différentes grandeurs de mesure et qui déterminent chacun la valeur mesurée de la grandeur de mesure et mettent celle-ci à la disposition du dispositif de commande sous forme d'un signal de mesure. Le dispositif de commande 6 détermine, en fonction d'au moins une grandeur de mesure, un ou plusieurs signaux de réglage qui commandent chacun un appareil de réglage respectif. Les capteurs sont un détecteur de position de pédale 71, qui relève une position PV de la pédale d'accélérateur 7, un détecteur de position de papillon des gaz 11, qui relève un degré d'ouverture du papillon des gaz 10, un débitmètre de mesure de débit massique d'air 12, qui relève un débit massique d'air MAF, et/ou un capteur de pression 13, qui relève la pression de collecteur d'admission MAP dans le trajet d'admission 1, un capteur de température 14, qui relève une température d'air d'admission et un capteur de vitesse de rotation 24, qui relève une vitesse de rotation du vilebrequin 23. En fonction de la forme de réalisation de l'invention, il peut être prévu un nombre moins important, choisi, desdits capteurs, ou également des capteurs supplémentaires.

Les appareils de réglage comprennent chacun un entraînement de réglage et un organe de réglage. L'entraînement de réglage est un

entraînement par moteur électrique, un entraînement électromagnétique ou un autre entraînement connu du spécialiste. Les organes de réglage sont réalisés sous forme d'un papillon des gaz 10, d'un injecteur 33, d'une bougie d'allumage 34 ou d'un dispositif servant à régler la course de soupape des soupapes d'admission 30 ou d'échappement 31.

Le dispositif de commande 6 est de préférence réalisé sous forme d'une commande électronique de moteur. Il peut toutefois comprendre également d'autres appareils de commande qui sont reliés entre eux d'une manière électriquement conductrice, par exemple au moyen d'un système de bus.

Le fonctionnement de la partie du dispositif de commande 6 qui est pertinente en ce qui concerne l'invention est décrit ci-après en regard de l'ordinogramme de la figure 2. A un pas S1, le programme est lancé. A un pas S2, il est vérifié si l'état de fonctionnement du moteur à combustion interne est ou non le démarrage de moteur MS. Si tel n'est pas le cas, le traitement est de nouveau poursuivi au pas S2 après un temps d'attente DT préfixé. Par contre, si la condition du pas S2 est remplie, la pression de collecteur d'admission MAP déduite du signal de mesure du capteur de pression 13 est associée, à un pas S3, à la pression ambiante AMP. C'est la constatation du fait qu'immédiatement après le démarrage du moteur, la pression dans l'ensemble du trajet d'admission correspond à la pression ambiante, qui est à la base de ce pas.

A un pas S4, il est vérifié si l'état de fonctionnement est ou non identique au régime de coupure d'alimentation PUC du moteur. Dans ce régime de coupure d'alimentation du moteur, la transmission de la force passe du pneumatique du véhicule au moteur. Dans cet état de fonctionnement BZ, le moteur est dispensé de fournir un couple. C'est pourquoi, dans l'état de fonctionnement BZ du régime de coupure d'alimentation PUC, l'apport dosé de carburant aux différents cylindres est supprimé.

Si alors la condition du pas S4 n'est pas remplie, le traitement est de nouveau poursuivi au pas S4 après le temps d'attente DT préfixé. Si par contre la condition du pas S4 est remplie, une valeur de consigne THR\_SP du degré d'ouverture du papillon des gaz est alors fixée à une valeur d'ouverture OP à un pas S5 et le papillon des gaz est ainsi commandé dans un état d'ouverture. De préférence, l'état d'ouverture est caractérisé par le fait que la perte de charge d'un côté à l'autre du papillon des gaz 10 est approximativement nulle. Cela s'obtient de préférence par le fait que le degré d'ouverture du papillon des gaz est réglé d'une manière telle qu'il rend libre la

section transversale maximale du trajet d'admission dans la zone du papillon des gaz.

5 Ensuite, à un pas S6, on attend pendant le temps d'attente DT préfixé, afin d'établir d'une manière sûre que la pression en aval du papillon des gaz prend une valeur quasi-stationnaire.

10 Ensuite, à un pas S7, la valeur AMP\_PUC de la pression ambiante dans le régime de coupure d'alimentation est déterminée en fonction de la pression de collecteur d'admission MAP, relevée par le capteur de pression 13, ou en fonction du signal de mesure du débitmètre de mesure de débit massique d'air 12 et d'autres grandeurs de fonctionnement du moteur.

15 A un pas S8, il est vérifié si la valeur déterminée AMP\_PUC de la pression ambiante dans le régime de coupure d'alimentation s'écarte ou non de plus d'une valeur de seuil SW préfixée vis-à-vis de la pression ambiante AMP déterminée à un instant antérieur. Si la condition du pas S8 est remplie, la pression ambiante AMP est alors actualisée à un pas S8 en fonction de la pression ambiante AMP déterminée à un instant antérieur et de la valeur déterminée AMP\_PUC de la pression ambiante dans le régime de coupure d'alimentation. Ensuite, à un pas S10, la valeur de consigne de THR\_SP du degré d'ouverture du papillon des gaz 20 10 est fixée à une valeur de fermeture CL et ainsi le papillon des gaz est alors commandé dans un état de fermeture dans lequel on a l'assurance que le moteur exerce un effet de freinage du fait de la perte par pompage.

25 Si la condition du pas S8 n'est pas remplie, le traitement est poursuivi directement au pas S10. Après le pas S10, une fois le temps d'attente DT préfixé écoulé, la condition du pas S4 est de nouveau vérifiée.

30 La pression de collecteur d'admission MAP est déterminée soit au moyen du signal de mesure du capteur de pression 13, soit au moyen d'un modèle du trajet d'admission en fonction de la valeur réelle THR\_AV du degré d'ouverture du papillon des gaz, de la vitesse de rotation N et de la valeur mesurée du débit massique d'air MAF, laquelle est déterminée au moyen du débitmètre de mesure de débit massique d'air 12. Un tel modèle est par exemple connu par WO 96/32 579.

35 De préférence, le programme conforme aux pas S1 à S10 est interrompu dans le cas où une demande de couple modifiée se présente pendant la détermination de la pression ambiante dans le régime de coupure d'alimentation. Cela peut par exemple être dû à la demande de couple d'un

- compresseur de climatisation. Dans ce cas, le degré d'ouverture du papillon des gaz est alors réglé en fonction de cette demande de couple et l'apport dosé de carburant n'est de préférence de nouveau rendu libre que lorsque le débit massique d'air ou la pression de collecteur d'admission a atteint un état
- 5 quasi-stationnaire préfixé, afin d'avoir l'assurance qu'un rapport air-carburant préfixé est maintenu.



REVENDECATIONS

1. Procédé de commande d'un moteur à combustion interne comprenant un trajet d'admission (1), dans lequel un papillon des gaz (10) est disposé et un capteur de pression (13) est disposé en aval du papillon des gaz (10), caractérisé en ce que, dans un état de fonctionnement (BZ) du fonctionnement en régime de coupure d'alimentation (PUC), l'apport dosé de carburant est supprimé et, pour une détermination de la pression ambiante (AMP), le papillon des gaz (10) est commandé dans un état d'ouverture (OP) préfixé, puis la pression ambiante (AMP) est déterminée en fonction du signal de mesure du capteur de pression (13).

2. Procédé de commande d'un moteur à combustion interne comprenant un trajet d'admission (1), dans lequel un papillon des gaz (10) est disposé et un débitmètre de mesure de débit massique d'air (12) est disposé en amont du papillon des gaz (10), caractérisé en ce que, dans un état de fonctionnement (BZ) du fonctionnement en régime de coupure d'alimentation (PUC), l'apport dosé de carburant est supprimé et, pour une détermination de la pression ambiante (AMP), le papillon des gaz (10) est commandé dans un état d'ouverture (OP) préfixé, puis la pression ambiante (AMP) est déterminée en fonction du signal de mesure du débitmètre de mesure de débit massique d'air (12) et d'autres grandeurs de fonctionnement du moteur à combustion interne.

3. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'état d'ouverture est caractérisé par le fait que la perte de charge d'un côté à l'autre du papillon des gaz (10) est approximativement nulle.

4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une valeur existante de la pression ambiante (AMP) est adaptée à la valeur (AMP\_PUC) de la pression ambiante (AMP) qui est déterminée dans l'état de fonctionnement (BZ) du régime de coupure d'alimentation (PUC).

5. Procédé suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'adaptation a lieu lorsqu'est remplie une condition préfixée qui dépend de la valeur existante de la pression ambiante (AMP) et de la valeur actuelle (AMP\_PUC) de la pression ambiante (AMP) déterminée dans le régime de coupure d'alimentation.

6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'une fois que la valeur de la pression ambiante (AMP)

dans le régime de coupure d'alimentation (PUC) a été relevée, le papillon des gaz (10) est commandé dans une position dans laquelle il rend libre une section transversale du trajet d'admission (1), dans la zone qui lui correspond, zone qui est plus petite que pendant que la valeur est relevée.

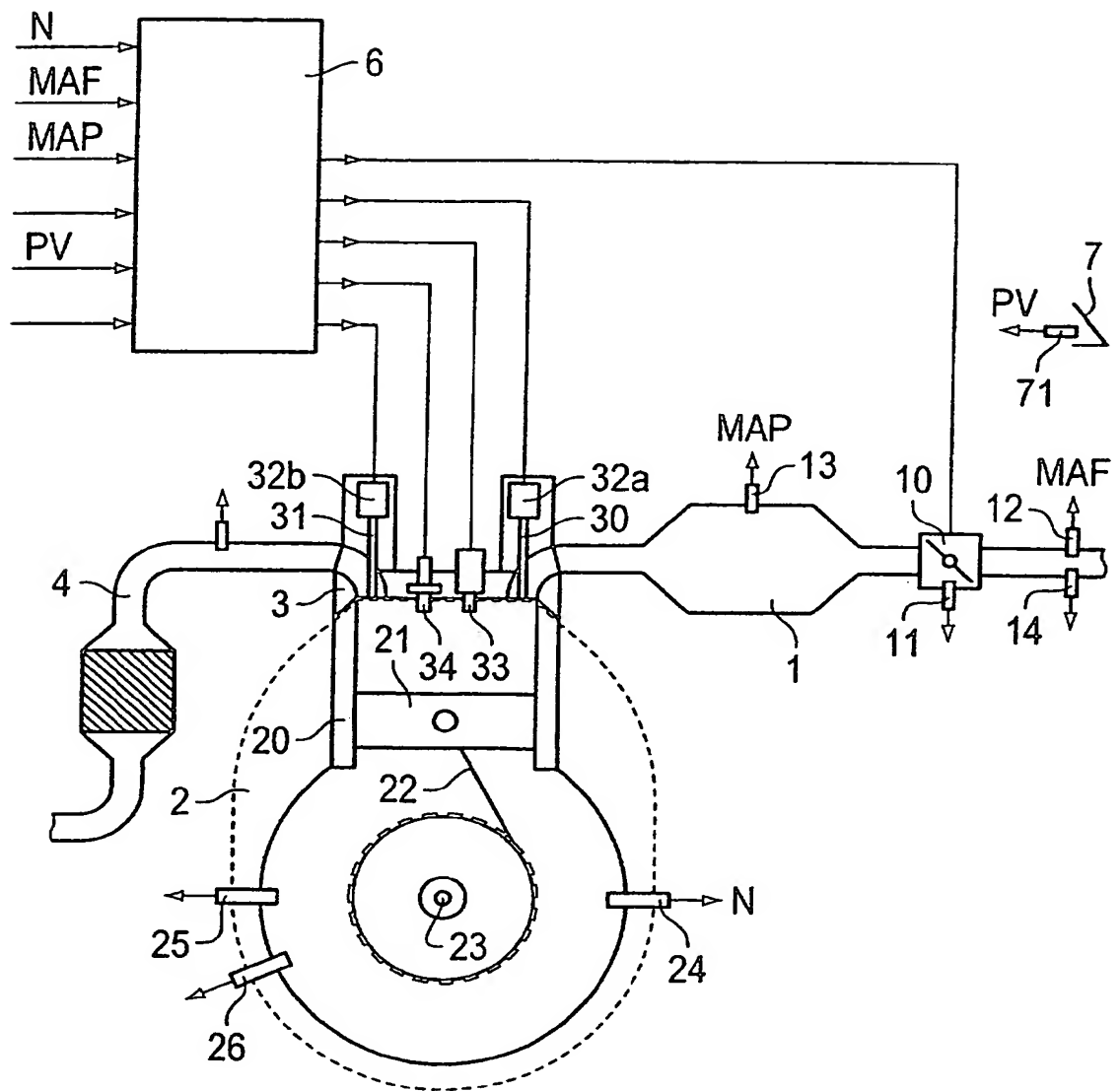
5           7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que, dans le cas d'une demande de couple modifiée pendant la détermination de la pression ambiante (AMP) dans le régime de coupure d'alimentation (PUC), cette détermination est interrompue et le papillon des gaz (10) est réglé d'une manière correspondant à la demande de couple.

10           8. Procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'apport dosé de carburant n'est de nouveau rendu libre qu'une fois que le débit massique d'air ou la pression de collecteur d'admission a atteint un état quasi-stationnaire préfixé.

15           9. Dispositif de commande d'un moteur à combustion interne comportant un trajet d'admission (1), dans lequel un papillon des gaz (10) est disposé et un capteur de pression (13) est disposé en aval du papillon des gaz (10), caractérisé en ce qu'il est prévu des premiers moyens servant à supprimer l'apport dosé de carburant dans un état de fonctionnement (BZ) du régime de coupure d'alimentation (PUC), des deuxièmes moyens servant à commander le papillon des gaz (10) dans un état d'ouverture (OP) préfixé en  
20           vue de la détermination de la pression ambiante (AMP) et des troisièmes moyens servant à déterminer ensuite la pression ambiante (AMP) en fonction du signal de mesure du capteur de pression (13).

25           10. Dispositif de commande d'un moteur à combustion interne comportant un trajet d'admission (1), dans lequel un papillon des gaz (10) est disposé et un débitmètre de mesure de débit massique d'air (12) est disposé en amont du papillon des gaz (10), caractérisé en ce qu'il est prévu des premiers moyens servant à supprimer l'apport dosé de carburant dans un état de fonctionnement (BZ) du régime de coupure d'alimentation (PUC), des  
30           deuxièmes moyens servant à commander le papillon des gaz (10) dans un état d'ouverture (OP) préfixé en vue de la détermination de la pression ambiante (AMP) et des troisièmes moyens servant à déterminer ensuite la pression ambiante (AMP) en fonction du signal de mesure du débitmètre de mesure de débit massique d'air (12) et d'autres grandeurs de fonctionnement  
35           du moteur à combustion interne.

FIG 1



2/2

FIG 2

